лельный OA, который соответствует относительной скорости $\overline{V}_{21}$ звена 2. Из a_2' проведём перпендикуляр к AC, а из полюса p – перпендикуляр к O_2C. Их пересечение даст точку c'. Вектор pc' – есть вектор ложной скорости т. C. Из точки c' проведем перпендикуляр к CB, а из точки a_2' перпендикуляр к AB и на их пересечении найдем b'. Далее, зададим еще один вектор ложной скорости pa_1'' точки A относительно O_1. Проделаем описанные выше построения относительно вектора pa_1'' и найдем b''. Истинное положение точки **B** на плане находится на линии $b'b''$. Из полюса p отложим вектор относительной скорости $\overline{V}_{56}$ звена 5. Из b_0 проведем перпендикуляр к вектору $\overline{V}_{56}$ до пересечения с прямой $b'b''$ в b. Вектор pb является истинным вектором скорости точки B. Проделывая вышеописанные построения в обратном порядке найдем истинные значения скоростей A и C, как это показано на рис. 2.

ЗАВИСИМОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСНЫХ СИСТЕМ ОТ СОСТАВА ВОДЫ

Шипугина О., Сергеева Л.В.

ФГОУ ССП «Торбеевский колледж мясной и молочной промышленности», Торбеево, e-mail: sergeevaludmila01121968@mail.ru

Солевой состав воды имеет важное значение в технологиях производства мясных продуктов, так как ионы Ca^{++}, Mg^{++}, $Mń^{++}$, AI^{+++} и Fe^{++} участвуют процессах гелеобразования, созревания.

Выполнен цикл исследований, направленных на изучение состава вод, используемых на технологические цели на двух мясоперерабатывающих предприятиях, функционирующих на территории республики Мордовия и влияния этих вод на влагосвязывающую и влагоудерживающую способности мясных систем.

Объектом исследования служили пробы вод, используемых на технологические цели, на МПК «Торбеевский» и МПК «Атяшевский», модельные фарши, изготовленные согласно нормативно-технической документации. Анализ химического состава вод, полученных экспериментальным путем, показывает, что общая жесткость воды, используемой на технологические нужды предприятием МПК «Атяшевский» превышает жесткость воды предприятия МПК «Торбеевский» в 7,98 раза.

Исследования влагосвязывающей способности мясных систем методом прессования с пробами вод различных мясоперерабатывающих предприятий свидетельствуют о том, что ВСС модельной системы с водой ЗАО МПК «Торбеевский» для колбасы «Ладожская» составляет 62,65 %, а с водой МПК «Атяшевский» – 60,39 % (> на 2,26 %), для колбасы «Докторская» соответственно 65,98 и 61,84 % (> на 4,14 %). Анализ данных, полученных при определении массы батонов исследуемых колбас до и после термообработки, показывает, что потери массы при термической обработке колбасных изделий с водой МПК «Торбеевский» меньше, чем потери массы колбасных изделий, в фарш которых вносили воду МПК «Атяшевский». В ходе эксперимента установлено, что колбасные изделия, в фарш которых добавляли воду МПК «Торбеевский» отличались более нежно консистенцией и большей сочностью, по сравнению с другими исследуемыми образцами. Анализ данных, полученных экспериментальным путем, свидетельствует о зависимости показателей влагосвязывающей способности от показателей жесткости воды. Оценка функционально-технологических характеристик модельных мясных фаршей и готовых фаршевых изделий; поможет определять направления технологического использования сырья и ингредиентов мясных систем.

ВЫБОР ДАВЛЕНИЯ ПАРА В КОМБИНИРОВАННЫХ ПАРОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ

Ширяев В.Н., Седельников Г.Д.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: ido@knastu.ru

В последние 10 лет в мировой энергетики наблюдается существенное увеличение числа заказанных и вводимых в эксплуатацию газотурбинных (ГТУ) и парогазовых (ПГУ) установок. Ожидается, что к 2012 году мощность установленных ПГУ в России составит около 20 млн кВт. Это объясняется значительными преимуществами ПГУ перед другими типами энергетических установок. Наибольшую экономичность по выработке электрической энергии имеют ПГУ бинарного типа с утилизационными котлами (УК). При работе на природном газе в конденсационном режиме электрический КПД таких установок достигает 55-60 %.

Одной из важнейших задач при проектировании ПГУ является выбор давления пара, производимого УК. В общем случае такой выбор требует оптимизационного подхода, т.к. давление пара оказывает неоднозначное влияние на характеристики ПГУ.

С целью исследования эффективности ПГУ и оптимизации их параметров были разработаны математические модели, алгоритмы и программы. С их помощь рассчитываются характеристики продуктов сгорания топлива, тепловые схемы газотурбинной установки (ГТУ), определяется производительность УК одного и двух давлений, мощность паровой турбины и выходные характеристики ПГУ.

Для расчета паропроизводительности УК была составлена система из 10 уравнений энергетического баланса, записанных для следующих элементов УК и ПГУ: пароперегревателей высокого (ВД) и низкого (НД) давления, испарителей ВД и НД, сепараторов пара ВД и НД, экономайзера ВД, газового подогревателя конденсата, деаэратора и для системы рециркуляции, поддерживающей нужную температуру конденсата на входе в газовый подогреватель.

Кроме перечисленных элементов оборудования в состав ПГУ входят: паровая турбина, состоящая из цилиндров ВД и НД, электрогенератор, конденсатор пара с обслуживающими системами, два питательных насоса ВД и НД, два циркуляционных насоса ВД и НД и др.

Названная система из 10 уравнений замкнутая, содержит 10 неизвестных, главные из которых паропроизводительность УК по контурам ВД и НД. Система решается методом последовательных приближений.

Разработанные модели и программы реализованы для одно- и двухконтурной ПГУ, сформированных на основе ГТУ-110 производства НПО «Сатурн» (по лицензии ОАО «Зоря-Машпроект», Украина). ГТУ-110 имеет номинальную электрическую мощность 110 МВт, начальную температуру газов 1210 °С, степень повышения давления 14,7, температуру отработавших газов 589 °С и электрический КПД 36 %. Топливо – природный газ.

Для одноконтурной ПГУ выбор оптимального давления происходил в два этапа. На первом этапе диапазон возможного изменения давления пара был принят широким и, для ускорения поиска, с относительно крупным шагом. Было установлено, что оптимальное давление пара УК лежит в диапазоне 3,5–4,5. На втором этапе шаг варьирования был снижен до 0,1 МПа. Полученные результаты представлены на рисунке.

При повышении давления пара адиабатный теплоперепад в турбине, естественно, растет, а паропроизводительность котла $G_{ук}$ снижается. В результате при определенном давлении пара может быть получен максимум мощности паровой турбины $N_{пт}$. Это давление пара можно считать оптимальным, т.к. оно будет соответствовать максимальной электрической